Rok II. 25. września 1927. Zeszyt 18

PRENUMERATA:
W KRAJU:
rocznie . . Zł. 36
półrocznie . „ 20
ZAGRANICĄ:
rocznie . fr. szw. 36
półrocznie „ 20

Pojedynczy zeszyt
2 Zł. (2 fr. szw.).

# PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK
wydawany nakładem Krajowego Towarzystwa Naftowego we Lwowie.
Wychodzi 10-go i 25-go każdego miesiąca.

OGŁOSZENIA:

| razy | 1/1 | 1/2 | 1/4 | 1/8 |
|---|---|---|---|---|
| | STRONY | | | |
| 1 | 120 | 65 | 33 | 20 |
| 3 | 300 | 165 | 84 | 48 |
| 6 | 540 | 282 | 144 | 84 |
| 12 | 900 | 480 | 252 | 144 |
| 24 | 1440 | 792 | 408 | 240 |

Strona zewnętrzna okładki o 50% drożej.
Pierwsza strona ogłoszeń o 25% drożej.



Redakcja i Administracja Lwów, ul. Akademicka 17, Gmach Izby Handlowej i Przemysłowej. Telefon Nr. 5-46.
Konto czekowe P. K. O. Nr. 153.208. Rachunek bieżący w Akc. Banku Hipotecznym we Lwowie.

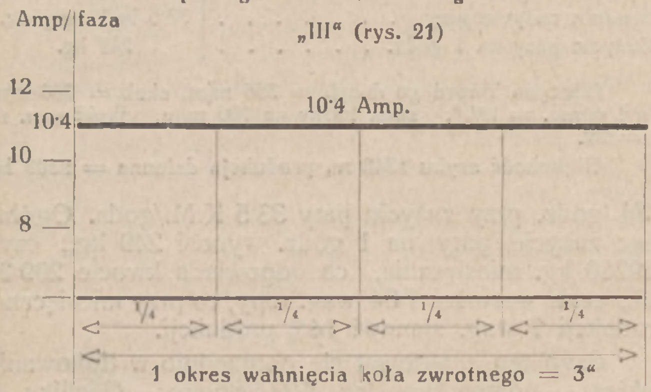


Inż. Górn. MAKSYMILJAN FINGERCHUT.


# Eksploatacja złóż roponośnych w Polsce.

**Średnie zapotrzebowanie prądu zmiennego przy pompowaniu kieratowem 4 szybów**

podług inż. A. Kowalskiego



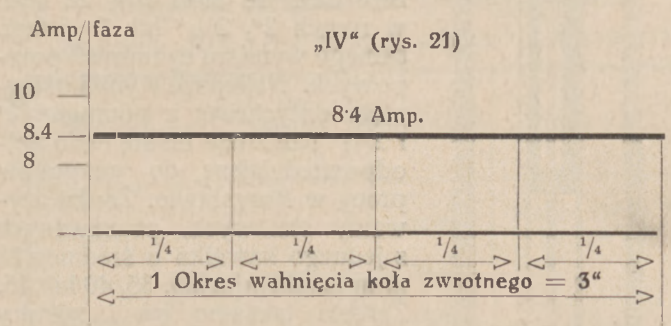

*Rys. 24.*

4) dla pompowania 4 szybów („III" rys. 21 )
A = 10·4 Amp.
V = 380 Volt., czyli moc prądu wynosi 4·78 kw. (*rys. 24*);

5) dla wolnego biegu całej transmisji („IV" 21)
A = 8·4 Amp.
V = 380 Volt., czyli moc prądu wynosi 3·86 kw. (*rys. 25*).

**Średnie zapotrzebowanie prądu zmiennego przy wolnym biegu całej transmisji**

podług inż. A. Kowalskiego




*Rys. 25.*

*Tab. 8* podaje zestawienie zużycia energji przy pompowaniu szybów i popędzie elektrycznym w różnych warunkach pracy. Porównać możemy ze sobą kolumny poziome, gdyż mamy do czynienia z dwoma różnymi motorami.

TABELA 8.

**Zestawienie zużycia energji elektrycznej przy pompowaniu kieratowem w różnych warunkach pracy.**

| PRĄD | Wolny bieg motoru | Wolny bieg kieratu | 1 szyb | 2 szyby | 3 szyby | 4 szyby | 8 szybów | 10 szybów | 14 szybów | UWAGI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | w pompowaniu | | | | | | | |
| ały KW. | 1·48 | 2·19 | 2·92 niewyważone | 2·465 wyważone | 3.29 niewyważone | 3·55 wyważone | — | 6·12 wyważone | 6.7 wyważone | Motor U = 200 amp., V = 150 Volt., n = 950 (Potok) |
| mienny trójfazowy KW. | 3·68 | 3·86 | — | — | — | 4·78 wyważone | 5·706 wyważone | — | — | Motor 12 KW., n = 960, a=24 amp., V=380 Volt. (Wańkowa) Cos φ=0·86 |

Powyższe zestawienie jest bardzo pouczające i pokazuje nam, jak w małym stopniu wzrasta zużycie energji elektrycznej przy wzrastającej ilości szybów. Przy popędzie elektrycznym należy uważać na wyważenie obciążeń. Rys. 13 i 21 doskonale wskazują różnicę między popędem wyważonym i niewyważonym.

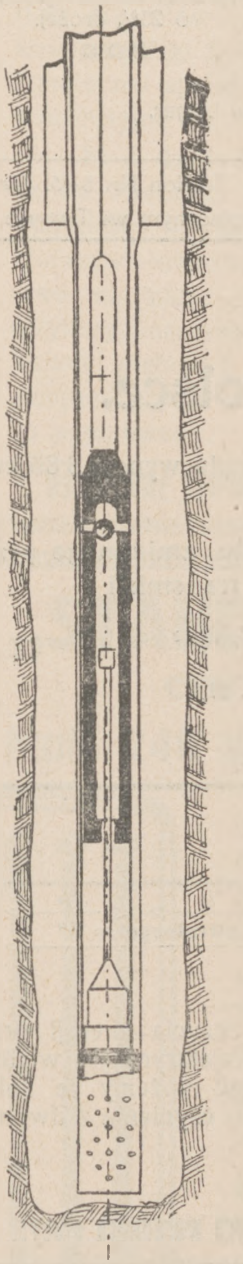
Z powyższych rozważań możemy wyciągnąć następujące wnioski:

1) kieratowy popęd szybów jest bardzo tanim środkiem eksploatacji;
2) im większą liczbę szybów pompujemy, tem taniej wypada ich popęd.

Jeżeli kopalnia posiada swe gazy, to bardzo ekonomicznym motorem do popędu kieratów jest motor gazowy.

## 2. Pompy amerykańskie.

Pompy Jareckiego probowano zastosować w głębokich szybach Borysławia, rezultatu jednak, jak to już wspominałem, nie było. Pozytywny rezultat dało dopiero zastosowanie pomp amerykańskich, zasadniczo podobnych do pomp Jareckiego, różniących się tylko tem, że wentyl stopowy jest połączony żerdzią przesuwalną z nurem i może być razem z nim dźwignięty do góry, przez co można wypuścić płyn z pompy nie wyciągając żerdzi (*rys. 26*).



*Rys. 26.*
*Pompa amerykańska.*

Pompowanie odbywa się na żerdziach 18 m/m lub 22 m/m w rurach 2", 2½" lub 3" i tego samego wymiaru cylindrach pompowych. Najlepsze wyniki osiągnięto dotychczas z pompami 2" i 2½" i te zdaje mi się będą najodpowiedniejsze do warunków pracy w Borysławiu. Żerdzi używamy stalowych, prasowanych z jednego kawałka o średnicy 18 m/m lub 22 m/m kal. 35, 40 lub 45. Żerdzie taksamo jak i cylindry pompowe są pochodzenia amerykańskiego i przeważnie u nas używanemi fabrykatami są wyroby D. i B. Cena 1 pompy do głębokości 1.400 m. wynosi 30.000 zł. do 45.000 zł., zależnie od wymiaru i gatunku rur oraz żerdzi. Aby zrozumieć jakie zalety łączy w sobie pompowanie jako sposób eksploatacji złoża, należy rozpatrzeć najpierw zużycie energji przy niem.

*3) Zużycie energji przy pompowaniu pompami amerykańskiemi.*

*a) Popęd parowy.*

Dla ilustracji zużycia energji przy popędzie parowym pompy, podaję wyniki pomiarów inż. Wójcickiego na szybach „Pontresina I i V" S. A. „Galicja" w Borysławiu.

*α) Szyb »Pontresina I«.*

Głębokość szybu 1348 m., produkcja dzienna 2500 kg. Pompuje się maszyną wiertniczą Twerdego o ϕ cyl. = 305 m/m, skoku = 360 m/m, stała cyl. = 0·16.

Pompa amerykańska D. i B. 2½", skok korby żórawia = 760 m/m, ilość wzniosów na 1' = 22. Rury 3" Mannesmanna, żerdzie stalowe ϕ = 22 m/m kal. 45.

*Tab. 9* podaje zestawienie wyniku pomiarów inż. Wójcickiego dla szybu „Pontresina I". Maszyna wiertnicza 45-io konna zużywa na pompowanie 7·25

TABELA 9.

## Zużycie energji przy pompowaniu parą

szyb „Pontresina I"

według pomiarów inż. Wójcickiego.

| | Strona denka | Strona korby |
|---|---|---|
| Ciśnienie pary dolotowej w atm. . . . | 1·19 | 1·23 |
| „ „ wylotowej „ . . . | 0·07 | 0·13 |
| Napełnienie % . . . . . . . . . . | 72·5 | 55·2 |
| Kompresja % . . . . . . . . . . | 14·1 | 10·3 |
| Średnie cisn. wykresu indykow. kg/cm² | 0.885 | 0·73 |
| Ilość obrotów na 1' . . . . . . . . | 56 | 56 |
| Moc indyk. poszczególnych stron K.Mi . | 3.97 | 3·27 |
| „ „ całej maszyny w K.Mi . . | 7·25 | |
| Użyteczne zużycie pary w kg/K.Mi/godz. | 24·6 | 22 7 |
| Całkowite „ „ „ „ | 34.35 | 32.65 |
| Średnie zużycie pary . . . . . . . | 33·5 kg/K.Mi/godz. | |
| Zużycie pary na 1 godz. . . . . . . | 249 kg. | |

Maszyna Twerdego ϕ cyl. = 355 m/m, skok = 360 m/m, ϕ cyl pomp. = 2½", skok korby = 760 m/m, ilość wzn. na 1' = 22.

Głębokość szybu 1348 m, produkcja dzienna = 2500 kg.

K.M./godz. przy zużyciu pary 33·5 K.M./godz. Ogólne więc zużycie pary na 1 godz. wynosi 249 kg., czyli 209280 kg. miesięcznie, co odpowiada kwocie 209·28 dol., czyli wartości 1·04 wag. ropy, co przy miesięcznej produkcji 7 wag. stanowi 14% produkcji.

Szyb ten znajdował się poprzednio w tłokowaniu tłokiem — pompą typu inż. Wójcickiego — Gawlika — Lenduszki, który robił 2 wyjazdy na 1 g. i 500 napompowywań na 1 g., dając tę samą produkcję. W ruchu była maszyna wyciągowa 360 K.M. i zużycie energji na popęd wynosiło 4 wag. ropy miesięcznie, czyli prawie 60% produkcji.

*β) Szyb »Pontresina V«.*

Głębokość szybu 1428 m. Produkcja dzienna 5000 kg. Pompuje maszyną Twerdego identyczną jak na Nr. I. Pompa amerykańska 2½", skok korby żórawia = 720 m/m, ilość wzniosów na 1' = 14. Rury 3" Mannesmanna, żerdzie stalowe ϕ = 22 m/m.

*Tab. 10* przedstawia wyniki pomiarów inż. Wójcickiego na tym szybie. Maszyna 45 K.M. zużywa na pompowanie 3·6 K.M. przy zużyciu pary 37·1 kg/KM./godz. Ogólne zużycie pary na 1 godz. wynosi 134 kg., czyli 96480 kg. miesięcznie o wartości 96·48 dol., co odpowiada wartości 0·48 wag. ropy i stanowi, przy produkcji miesięcznej 14 wag., 3·4% produkcji czystej. Z powyższych dwóch przykładów widzimy, że zużycie energji na pompowanie jest nie wielkie i w tym kie-

runku przedstawia się ten sposób eksploatacji zupełnie dobrze.

TABELA 10.

### Zużycie energji przy pompowaniu parą

szyb „Pontresina V"

według pomiarów inż. Wójcickiego.

| | Strona denka | Strona korby |
|---|---|---|
| Ciśnienie pary dolotowej w atm. . . . | 0·88 | 0·94 |
| „ „ wylotowej „ . . . | 0·02 | 0·02 |
| Napełnienie % . . . . . . . . . . | 63.3 | 52 |
| Kompresja % . . . . . . . . . . | 20·6 | 18·4 |
| Średnie ciśnienie wykresu ind. kg/cm² . | 0·61 | 0·58 |
| Ilość obrotów na 1' kg. . . . . . | 38 | 38 |
| Moc indyk. poszczeg. stron m. w K.Mi. | 1·85 | 1.76 |
| „ „ maszyny . . . . . . . . | 3·6 K.Mi | |
| Użyteczne zużycie pary w kg/K.Mi/godz. | 26·4 | 24·5 |
| Całkowite „ „ „ „ | 38.1 | 36·2 |
| Średnie zużycie pary . . . . . . | 37·1 kg/K.Mi/godz. | |
| Zużycie pary w kg. na 1 godz. . . . . | 134 kg. | |

Maszyna Twerdego, ф cyl. = 355 m/m, skok = 360 m/m, Ф cyl, pomp. = 2½", skok korby = 720 m/m, ilość wzn. na 1' = 14.

Głębokość szybu 1428 m, produkcja dzienna = 5000 kg.

Jeżeli porównamy zużycie energji przy pompowaniu z tłokowaniem, to zobaczymy, że pompowanie jest pod tym względem znacznie ekonomiczniejsze.

Przykład szybu „Pontresina I", a więc najgorszego z dotychczas rozpatrywanych nie może być wzięty pod uwagę, gdyż szyb ten znajdował się na zupełnem wyczerpaniu, jeżeli zaś weźmiemy pod uwagę „Pontresinę V" przy zużyciu na popęd 3·4% produkcji i porównamy to zużycie z szybami tab. 6, to zobaczymy, że energietycznie przedstawia się pompowanie doskonale. Szyb „Pontresina V" może być uważamy jako przeciętny dla szybów o mniejszej produkcji, znajdujących się w pompowaniu, przy szybach zaś o większej produkcji zużycie energji jeszcze zmaleje.

*b) Popęd elektryczny.*

Mamy też trochę materjałów, odnoszących się do pompowania za pomocą motorów elektrycznych. Na kopalni „Pontresina" zastosowano pompowanie za pomocą motorów elektrycznych na szybach „Pontresina II i V". Na szybie Nr. II użyto motoru Siemensa 115 kw. haspla elektrycznego. *Tab. 11* przedstawia zużycie prądu do pompowania na tym szybie. Szyb ma głębokość 1460 m., pompa 2", żerdzie ф = 18 m/m kal. 40, ilość wzniosów na 1' = 20. Widzimy z rezultatów obliczeń, że godzinne zużycie prądu przy powyższym sposobie pompowania jest dość wysokie, gdyż wynosi 13 kw., czyli odpowiada wartości 2 zł. 60 gr., więc 62 zł. 40 gr. dziennie a 1872 zł. miesięcznie, co stanowi wartość 1 wag. ropy, a że szyb ten produkuje 15 wag. miesięcznie, wynosi to 6% produkcji. Widzimy więc, że nawet przy użyciu motoru zbyt silnego do danego celu, popęd pompowy nie jest zbyt drogi.

Na szybie „Pontresina V" w głębokości 1428 m. użyto pompy 2½" o żerdziach 22 m/m kal. 45, ilości wzniosów na 1' — 18 i produkcji dziennej 6000 kg. i zastosowano do jej popędu motor elektryczny 15-to konny.

TABELA 11.

### Zużycie prądu do pompowania

na szybie „Pontresina II" S. A. „Galicja" w Borysławiu.

| Rok | Miesiąc | Dni pompowania | Zużyto KWG. | Uwagi |
|---|---|---|---|---|
| 1926 | Październik | 31 | 9141 | Motor z haspla elektrycznego 115 K.W. dla prądu zmiennego Pompa 2". |
| „ | Listopad | 30 | 8490 | |
| „ | Grudzień | 18 | 6090 | |
| 1927 | Styczeń | 19 | 6100 | |
| „ | Luty | 28 | 9920 | |
| „ | Marzec | 25 | 8440 | |
| | Razem . | 151 | 48181 | |
| | Zużycie prądu dziennie w KWG. | | 319 KWG. | |
| | Zużycie prądu na 1 godz. w KW. | | 13 KW. | |

*Tab. 12* podaje zestawienie zużycia energji w danym szybie. Co do wniosków w sprawie pompowanie elektrycznego pompami ameryk., to chwilowo należy się od nich wstrzymać, gdyż nie dysponujemy zbyt dużym materjałem w tym kierunku. Zestawienia *tab. 11* nie można uważać za miarodajne, gdyż mamy tu do czynienia ze zbyt wielkim motorem (115 K.M.). *Tab. 12* podaje znów za małe zużycie, gdyż 9 kw., ale motor tutaj zastosowany (15 K.M.) był stanowczo za słaby. Dopóki pompa pracowała normalnie, t. j. nie

TABELA 12.

### Zużycie prądu do pompowania

na szybie „Pontresina V" S. A. „Galicja" w Borysławiu.

| Miesiąc | | Dni pompowania | Zużyto KWG. | Uwagi |
|---|---|---|---|---|
| Styczeń . . . | | 11 | 2160 | Motor 15° K. M. Pompa 2½" |
| Luty . . . . | | 14 | 2827 | |
| Marzec . . . | | 3 | 1429 | Manipulacje pompą. |
| Razem . . | | 28 | 6416 | |
| Zużycie prądu | na 1 dzień w KWG. | | 229 KWG. | |
| | na 1 godz. KW. | | 9 KW. | |

parafinowała, motor 15 K.M. w zupełności wystarczał, gdyż poza dość trudnem puszczaniem w ruch instalacji, pracował on normalnie. Przy pierwszych jednak objawach parafinowania, motor się bardzo silnie rozgrzewał i praca nim była niemożliwa. Do zapuszczania i ciągnięcia pompy nie można było tego motoru użyć, gdyż był za słaby. Należałoby użyć motoru elektrycznego silniejszego 25 do 35 K.M.

Jeżeli zestawimy nasze szyby przy pompowaniu parą i elektrycznością, to otrzymamy:

„Pontresina I" zużycie pary na 1 godz. = 249 kg., czyli 2·24 zł.

TABELA 13.

## Zużycie mocy i opału przy popędzie parowym dla pomp 2" i 3"

Podług inż. L. Steinera.

| Głębokość w m. | Pompa 2" | | | | Pompa 3" | | | | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Przy pompowaniu wody | | Przy pompowaniu wody z ropą | | Przy pompowaniu wody | | Przy pompowaniu wody z ropą | | |
| | Zużycie mocy w K.M. | Zużycie opału w kg/go. | Zużycie mocy w K.M. | Zużycie opału w kg/go. | Zużycie mocy w K.M. | Zużycie opału w kg/go. | Zużycie mocy w K.M. | Zużycie opału w kg/go. | |
| 213 | 6·47 | 25·70 | 6·32 | 25·27 | 8·38 | 31·00 | 8·04 | 30·10 | |
| 426 | 8·93 | 32·55 | 8·53 | 31·45 | 12·68 | 43·00 | 11·85 | 40·70 | Żerdzie 3/4" |
| 639 | 11·15 | 38·75 | 10·73 | 37·60 | 16·94 | 55·00 | 15·75 | 51·70 | |
| 852 | 13.53 | 45·45 | 12·94 | 43·80 | 22·48 | 70·50 | 20·98 | 66·30 | Pompa 3": żerdzie 7/8" |
| 1065 | 15·88 | 52·00 | 15·10 | 49·90 | 28·88 | 88·50 | 26·88 | 82·80 | Pompa 3": żerdzie 1" |

„Pontresina II" popęd elektryczny 13 kw., czyli 2·60 zł.

„Pontresina V" popęd parowy 134 kg. pary na 1 godz., czyli 1·20 zł.

„Pontresina V" popęd parowy 9 kw., czyli 1·80 zł.

Z powyższych danych widzimy, że sprawę popędu elektrycznego pomp amerykańskich należałoby jeszcze więcej przestudjować. W każdym razie popęd parowy jest tu tańszy niż przy tłokowaniu, gdyż przy tłokowaniu możemy przyjąć średnie zużycie pary na 1 godz. w wysokości 350 kg., przy pompowaniu zaś 150 kg. (szyb „Pontresina I" pracował w specjalnych najgorszych warunkach i zużywał 249 kg. na 1 godz.). Mamy zatem oszczędność 200 kg. pary na 1 godz., czyli 20 cnt. am.

Inż. Steiner podaje dla popędu parowego zestawienie zużytej mocy i opału dla pompy 2" i 3" *tab. 13* w różnych głębokościach oraz w *tab. 14* zestawienie

TABELA 14.

### Zużycie opału w kg. przy pompowaniu parą na 1 kg. czystej ropy.

Podług inż. L. Steinera.

| Głębokość w m. | Średnica pompy | | Uwagi |
|---|---|---|---|
| | 2" | 3" | |
| 213 | 0·0405 | 0·0213 | |
| 426 | 0·0504 | 0·0289 | Żerdzie 3/4" |
| 639 | 0·0602 | 0·0367 | |
| 852 | 0·0701 | 0·0470 | Pompa 3": żerdzie 7/8" |
| 1065 | 0·0800 | 0·0588 | Pompa 3"; żerdzie 1" |

zużytego w kg. opału dla otrzymania 1 kg. czystej ropy. Wznios pompy ma wynosić 600 m/m, ilość wzniosów na 1′ = 24, pompa eksploatuje płyn złożony z 60% wody i 40% ropy.

Tab. 15 podaje zużycie opału dla pomp 2" i 3" dla otrzymania 1 kg. czystej ropy przy popędzie elektrycznym.

TABELA 15.

### Zużycie opału w kg. przy pompowaniu elektryczn. na 1 kg. czystej ropy.

Podług inż. L. Steinera.

| Głębokość w m. | Średnica pompy | | Uwagi |
|---|---|---|---|
| | 2" | 3" | |
| 213 | 0·0130 | 0·0074 | |
| 426 | 0·0176 | 0·0108 | Żerdzie 3/4" |
| 639 | 0·0221 | 0·0144 | |
| 852 | 0·0266 | 0·0192 | Pompa 3": żerdzie 7/8 |
| 1065 | 0·0311 | 0·0245 | Pompa 3": żerdzie 1" |

(C. d. n.)

# Dyskusja

nad referatem prof. Z. Bielskiego, wygłoszonym na Zjeździe Naftowym.

Ogłoszony w Nr. 15 „Przemysłu Naftowego" koreferat inż. M. Krygowskiego, oraz protokół przeprowadzonej na Zjeździe dyskusji nad obu referatami nie wyczerpał, jak sądzę tematu i wzywa do dokładniejszego omówienia wyłonionych problemów, względnie postawionych zarzutów, co zamierzam w niniejszem uskutecznić.

Zgadzam się z p. inż. Krygowskim w poglądzie, że w prowadzeniu wiercenia poszukiwawczego i eksploatacyjnego mogą zachodzić pewne różnice, polegające przedewszystkiem na tem, że w znanych terenach nie zależy nam tak bardzo na badaniu pokładów i braniu próbek, jak to ma miejsce w wierceniach poszukiwawczych na nowych terenach, zaznaczam jednak, że różnice te powinny być, ze względów zasadniczych bardzo małe, albowiem tektonika naszych pól roponośnych jest bardzo nieregularną i poszczególne otwory tej samej kopalni wykazują często bardzo znaczne odchylenia. Lekceważenie zatem sprawy poboru próbek jest niedopuszczalne, i zasadniczo powinno się jej poświęcać przy wierceniach eksploatacyjnych taką samą staranność jak przy badawczych. Określenia wiercenia „płytkiego" możnością zastosowania przenośnego żórawia do jego wykonania, uważam za wcale szczęśliwe i wymieniona głębokość 500 m. wydaje mi się logiczną, muszę jednak przypomnieć, że znane są u nas warunki, w których łatwiej i prędzej można odwiercić 1000 m. niż gdzie indziej 250, Amerykanie zaś zalecają żórawie przenośne do głębokości znacznie większych niż 1000 m. Nie rozumiem natomiast szanownego koreferenta, dlaczego obawia się wiercenia szybkoudarowego dla pokładów przeplatanych, ponieważ opinji swojej nie uzasadnia. Domyślam się, że chodzi tu o łatwość krzywienia, i przyznaję, że ona jest uzasadnioną, nie więcej wszelako jak przy wierceniach o wysokim skoku, do których jesteśmy przyzwyczajeni, i dlatego nie obawiamy się ich, pomimo, iż stale krzywimy i prostujemy otwory.

Koszt inwestycji jest oczywiście przy urządzeniach do wiercenia płuczkowego większy niż do suchego, nie powinien jednak być brany pod uwagę ze względu na zamierzoną głębokość otworu, jak to czyni p. Krygowski, lecz ze względu na korzyści, jakie daje w postępie, a zatem i kosztach roboty. Jeżeli zatem przyjdziemy do przekonania, że korzyści istnieją, to głębokość nie może odgrywać roli, wychodzę bowiem z założenia, że aparat do płytkich wierceń będzie stale przenoszony z jednego otworu na drugi i wywierci znaczną ich ilość po cenie niższej niż przy wierceniu suchem, a tem samem większe koszta nabycia zamortyzują się prędzej niż aparatu suchego i przyniosą oczekiwane korzyści. Sprawy tej nie możemy tu rozpatrywać ze stanowiska finansowej zdolności przedsiębiorcy, lecz ze względu na racjonalność. Amerykanie, którzy pod względem racjonalności i intenzywności pracy stanęli najwyżej, nie wahają się wymjenjać nawet nie zużyte obrabiarki z chwilą, kiedy pojawiają się nowsze o większej sprawności. Argument zatem, że kanadyjka jako tańsza, jest najodpowiedniejszą dla wierceń płytkich, jest bardzo nie postępowy, wprost zacofany i nie może być brany w rachubę. Do wierceń średnich (1000 m.) i głębszych zaleca p. inż. Krygowski również kanadyjkę, bez popierania tego swego zdania argumentami, lecz traktuje je jako aksjomat, wobec tego uważam te zarzuty za niebyłe.

I ja nie zarzucam kanadyjskiego żórawia, przeciwnie, pragnę żóraw ten dostosować nawet do wiercenia szybkoudarowego, w uznaniu wysokich jego zalet. Dlatego, między innemi, zalecam użycie żórawia „Express", ponieważ można go uważać za kanadyjski, dostosowany do wiercenia szybkoudarowego.

Zgadzam się z p. Krygowskim w poglądzie, że ważnym czynnikiem jest odpowiednie wyszkolenie personalu, to też w rozumowaniach moich przyjmuję z góry, że takim zespołem ludzi rozporządzamy. Długoletnia moja znajomość naszych pracowników upoważnia mnie do najdalej idącego optymizmu, popartego zdarzeniami ostatniej doby, na które wszyscy patrzyliśmy. Przed 4 laty nie mieliśmy wcale ludzi wyrobionych w wiercenju na linje, a dziś rozporządzamy już licznemi ich zastępami, i to pjerwszorzędnych. Gdybyśmy wahali się przed nowościami, dlatego, że nie mamy dla nich wyrobionych ludzi, wszelki postęp byłby zabity, i to jest może przyczyną, że zostaliśmy tak bardzo w tyle pod względem techniki wiertniczej. A byłaby to najsmutniejsza z przyczyn! Jeżeli myśl jest zasadniczo dobra, nie powinno się rozwoju wstrzymywać wątpliwościami, lecz śmiało choć z rozwagą należy przystępować do dzieła.

Nadzwyczaj ciekawe i cenne są dane, dostarczone przez inż. Krygowskiego o doskonałem wierceniu Tow. „Nafta" w Mraźnicy. Towarzystwo to nie po raz pierwszy występuje jako pionier nowych myśli i wskazuje nowe drogi, jeżeli jednak szanowny autor twierdzi, że „takich odwiartów mamy więcej" byłoby bardzo ważnem dowiedzieć się, gdzie one są i otrzymać o nich tak szczegółowe dane, jak o tem pierwszem gołosłowne bowiem twierdzenie, że wymieniony otwór „Nafty" nie jest wyjątkowo szczęśliwym wypadkiem, nie przekona nikogo, że tak nie jest. Czekamy zatem na dalsze dane!

Zasadniczo dobrze zestawione porównanie kosztów wiercenia do 1000 m. metodą kanadyjską i szybkoudarową, wymaga pewnej korektury, a mianowicie w koszcie żerdzi płuczkowych, które jak wiadomo, są znacznie trwalsze od kanadyjskich, nie można zatem przyjmować, że do odwiercenia 1000 m. otworu zużyto zupełne 1200 m. żerdzi nowych, lecz przeciwnie, powinno się przyjąć, że żerdzie te odwiercą 4—5 takich otworów, zanim zostaną zużyte. Wiadomo też, że żerdzie kanadyjskie po zużyciu w wierceniu przedstawiają jeszcze znaczną wartość jako materjał do robót żelbetowych, to samo, lecz w wyższym stopniu, ma miejsce z żerdziami płuczkowemi, które, zużyte przy wierceniu, mogą doskonale służyć jako rury przewodowe, i jako takie uzyskują lepszą cenę, niż zużyte żerdzie kanadyjskie. Koszt iłu nie może być brany w rachubę, albowiem dostawa jego jest zupełnie zbyteczną, dla wytworzenia bowiem emulsji wystarcza zupełnie szlam powstający przy wierceniu, i w Ameryce, tej ojczyźnie wiercenia gęstą płuczką, nigdy nie używają specjalnie przywożonego iłu, lecz tylko urobek wiertniczy. W samym początku tylko zużywa się kilka $m^3$ iłu, którego koszt nie ma żadnego znaczenia. Wody zużywa się oczywiście nieco więcej, niż przy wierceniu suchem, ponieważ jednak woda ta stale krąży i dodaje się jej tylko tyle, o ile wzrasta pojemność coraz to głębszego otworu wiertniczego, więc w normalnych warunkach sprawa ta nie przedstawia znacznych trudności. Jeżeli wstawimy w porównawcze obliczenie te poprawki, korzyść wiercenia płuczkowego uwydatni się znacznie więcej, niż to wykazać musiał nawet tak zacięty jego przeciwnik, jakim okazał się szan. koreferent.

Nie wiem dlaczego, przyjmując w porównawczem obliczeniu 30% oszczędności czasu dla wiercenia w Mraźnicy, przy zastosowaniu płuczki, twierdzi p. inż. Krygowski, że w Pasiecznej i Bitkowie, gdzie osiagano liną 1000 m. w 6 do 7 miesięcy, porównanie wypadłoby „bezwzględnie" (!) na korzyść linowego. Radzę zapytać się dyrektorów kopalń tych zagłębi, czy zrezygnują z oszczędności 15, a nawet 5%, których realizacja jest logiczną konsekwencją metody.

Wyliczone wady wiercenia płuczkowego wymagają szczegółowego omówienia:

1. Nie daje możności dokładnego badania przewiercanych pokładów. Pogląd ten jest zupełnie nowym, i pozostanie niewątpliwie izolowanym, gdyż zarówno praktyka wszechświatowa, jak i literatura wypowiada zdanie wręcz przeciwnie. Pochodzi on niewątpliwie ztąd, że szan. referent nie ma doświadczenia w wierceniach poszukiwawczych i płuczkowych, prócz rotary. Sądzę, że nie wymaga on obszernych wywodów dla odparcia.

2. Nie daje możności określenia ilości napotykanych śladów ropy i gazów, bez czerpania płuczki. Zarzut słuszny. Trzeba zastanowić się i rozstrzygnąć, czy wada ta jest tak daleko idącą, że powinna odstraszyć od stosowania metody dającej rozliczne inne korzyści. Mojem zdaniem tak nie jest, albowiem zastosowanie płuczki nie uniemożebnia, lecz tylko utrudnia badanie ilości napotykanych objawów ropy i gazów, nie unicestwia zatem celu wiercenia, nie ma więc powodu odrzucania jej dla tej niedogodności.

3. Po nawierceniu gazów lub ropy, nie ma możności ściągania ich przy dalszem wierceniu. Prawda, to też z góry przyjąłem, że w pokładach ropnych przejdzie się na wiercenie suche. Wada ta zatem odpada wskutek zasadniczego załatwienia.

4. Wymaga częstego ruszania rurami, z racji osadzania się mułu za rurami. Zarzut nie uzasadniony, polegający na nieznajomości metody. Przytoczone objawy nie zachodzą wcale.

5. Wymaga roboty ciągłej, by niedopuścić do osadzania się gęstej płuczki, co powoduje stratę czasu na wyrabianie osadu. Czy robota ciągła jest wadą? Wszak każde wiercenie wymaga roboty ciągłej, a stójki niedzielne i świąteczne są niepożądane i szkodliwe także i w wierceniu suchem. Mojem zdaniem korzystniej jest, usuwać po świątecznej stójce gęsty osad płuczki pompą, niż wyrabiać dłutem i łyżką zasyp ze ścian otworu, a tego przy płuczce błotnej nie będzie wcale.

6. Zatykanie przewodu płuczkowego przy wierceniu w plastycznych iłach i spowodowane tym przerwy. Wypadki te są możliwe i zachodzą tylko przy płuczce lewej i nie są objawem stałym, lecz tylko sporadycznym. Drobna ta wada nie równoważy bynajmniej korzyści, jakie płuczka daje w innym kierunku.

7. Strata czasu na zapuszczanie i wyciąganie, zwłaszcza przy niskich wieżach kanadyjskich. Przy zastosowaniu wież dozwalających manipulację żerdziami 15 do 18 metrowymi, oraz połączeń i uchwytów Fauck'a, ciągnienie, wzgl. zapuszczanie żerdzi odbywa się równie szybko, a nawet szybciej niż przy żerdziach kanadyjskich. Zarzut ten jest zatem zupełnie nie realny.

8. Ciężkie warunki pracy przy pokładach często zmiennych, (przez dostosowywanie płuczki). Zarzut oparty na doświadczeniach zdobytych przy wierceniu rotary, gdzie usiłowano jaknajwięcej wiercić bez rur. Przy wierceniach szybkoudarowych posuwa się rury za dłutem, jak przy kanadyjskim, nie ma zatem wcale potrzeby dostosowywania płuczki do pokładów, i wierci się z reguły płuczką rzadką, o c. gat. 1,15 do 1,25.

9. W pokładach plastycznych nikły stosunkowo rezultat pracy, ze względu na mały skok świdra. Zarzut niezrozumiały, gdyż nieprzemyślany, praktyka bowiem i teoretyczne rozważania wskazują na rezultat wprost przeciwny. W plastycznych, a zatem miękkich pokładach wiercenie idzie nadzwyczaj szybko, płuczka gęstnieje sama przez się i zezwala na kilkudniowe wiercenie bez przerwy. W takich to warunkach odwiercił Raky swoje sławne 220 m. w 24 godzinach, oczywiście bez rurowania.

10. Ciężkie warunki naprawiania skrzywionego otworu. Dlaczego cięższe, niż w wierceniu suchem? To trzeba koniecznie powiedzieć! A które warunki są lekkie? Zarzut nie realny.

11. Ciężkie warunki instrumentowania z powodu osadzania się płuczki. Gdy w swoim czasie, po blisko trzy letniej pracy przy wierceniach za węglem, przy których zapoznałem się z wierceniem płuczkowem z luźnospadem i szybkoudarowem, powróciłem do suchego wiercenia za naftą, nie mogłem wprost zrozumieć, jak można instrumentować bez płuczki. Szanowny koreferent zaś widzi przy płuczce wielkie trudności w instrumentacji. Wszystko zależy od przyzwyczajenia i doświadczenia, dlatego trzeba być bardzo ostrożnym w stawianiu tak stanowczych zarzutów.

Końcowe twierdzenie, że racjonalniej byłoby zastosować wiercenie „rotary" aniżeli udarowe „Express", „ponieważ ono nie przewyższy liny", nie poparte ani rozumowaniem, ani dowodami z praktyki, jest osobistem zdaniem szanownego koreferenta, i jako takie może mieć słuszną pretensję, aby je szanować, co wszelako nie pociąga za sobą obowiązku podzielania tego poglądu. Wobec tego pozostanę przy swojem mniemaniu, które poprę okolicznością, odnośnie do kosztów, że każdy żóraw kanadyjski bardzo łatwo tanim kosztem przerobić na „Express", podczas gdy „rotary" trzeba cały nowy sprawiać, nie rozumiem zatem kalkulacji p. inż. Krygowskiego.

Oświadczenie p. inż. Kulczyckiego, iż rury używane przy wierceniu linowem są poprzecierane, a zatem nie mogą być uważane za równowartościowe z temi, których użyto przy żerdziach, zdziwiło mnie. Doświadczenia zrobione w borysławskim zagłębiu nie potwierdzają tej opjnji wcale. Przypuszczam, że przyczyną przecierania rur jest krzywienie otworów spowodowane usiłowaniem wiercenia większych partji bez rur, czego w Borysławiu nie robimy.

Podczas pisania niniejszej dyskusyjnej odpowiedzi, otrzymałem nieoczekiwanie informacje o czterech wierceniach aparatem „Express" Fauck'a, wykonanych w ostatnich latach, nie przez samego Faucka, lecz we własnym zarządzie właścicieli otworów, na Węgrzech.

Wiercenia dla „Hungarian Ojl Syndicate Ltd":

Nr. I. w Budafapuszta, głęb. 1737,50 zaczęto 27-go kwietnia 1921, skończono 12-go października 1923, t. j. 907 dni z których 279 wynosiły stójki na rury, wodę (z powodu posuchy) i t. p., tak, że wiercenie wykonano w 628 dniach roboczych. Średnica początkowa 558 m/m, końcowa 137 m/m. Średni postęp dzienny 2,77 musi być uważany za bardzo dobry, licząc się z tak znaczną głębokością.

Nr. II. w Baja, głęb. 1368,30 od 5-go listopada 1924 do 11-go lipca 1925, t. j. 248 dni. Średnica początkowa 458 m/m, końcowa 137 m/m. Średni postęp na dobę 5,25 m, też bardzo dobry.

Wiercenia dla Franz Böhm, Budapeszt, wykonane w Hajduszboszlo:

Nr. I. głęb. 1090,87 m od 17-go grudnia 1924 do 24-go października 1925 r. dni roboczych 230. Średni postęp na dobę 4,73 m.

Nr. II. głęb. 476,28 w czerwcu i lipcu 1926, dni roboczych 61, średni postęp dzienny 7,80 m.

Cyfry te dowodzą, że najnowszy żóraw „Express" wykazuje doskonałe postępy w znacznych głębokościach, odpada zatem wspomniana przezemnie obawa stosowania tej metody w większych głębokościach, co czyni ją jeszcze sprawniejszą, i dla naszych celów odpowiedniejszą.

**Prof. Inż. Zygmunt Bielski.**

---

Dr. Inż. STANISŁAW JAMRÓZ
Mechaniczna Stacja Doświadczalna P. Lw.

# Organizacja badań i kontroli materjałów używanych w przemyśle naftowym.

Sprawozdanie Oddziału badań i kontroli materjałów wiertniczych Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej.

(Dokończenie).

## Stal świdrowa.

Świder do głębokich wierceń (dłuto) przy systemie udarowym, wymaga doboru materjału z dwu punktów widzenia, po pierwsze jako narzędzie, mające za zadanie zwiercanie skał o rozmaitej, a nieraz bardzo znacznej twardości, po drugie jako element konstrukcyjny narażony na uderzenia i złożone i zmienne natężenia, wymagający więc nieco innych cech materjału niż warunek pierwszy. Wielkie ciężary z jakiemi mamy do czynienia, nie pozwalają nam w dalszym ciągu bagatelizować cenę materjału, stąd też nasuwają się z miejsca trudności w użyciu drogich stali stopowych.

Normy Mech. Stacji Dośw. przewidują dla stali świdrowej:

Wytrzymałość doraźna przy zerwaniu 65—75 kg/mm²
Granica plastyczności . . . . . . 37 „ „
Wydłużenie przy zerwaniu przy 10 kr. dł. 14%.
Zawartość węgla 0,5% w granicach ± 10%.
Siarka i fosfór nie więcej jak po 0,03%,
w sumie nie więcej jak 0,05%.
Mangan do 0,8%, Krzem do 0,35%.

Pozatem ogólnie przewidziane wymagania co do jednostajności w rozmieszczeniu zanieczyszczeń, struktury i jednolitości materjału.

Z powyższego zestawienia widzimy, że mamy do czynienia ze stalą węglistą, o małej i równomiernej ilości zanieczyszczeń, dającej się dobrze hartować, wykazującej jednak jeszcze wystarczającą wytrzymałość na zmienne natężenia i uderzenia, a dla dolnej granicy węgla dającej się zgrzewać z miękką stalą (o zaw. około 0,15% C), nie przedstawiającej trudności dla obróbki kuźniczej.

Powyższe normy zostały ustalone na podstawie praktycznych doświadczeń. Spotykane obecnie materjały o ile przeważnie odpowiadają cyfrom wytrzymałości i zawartości węgla, to jednak co do dalszych warunków dają wyniki bardzo różne.

Dotychczas przeszła przez badanie kontrolne stal świdrowa niemal wszystkich wytwórni krajowych i zagranicznych, wprowadzonych w przemyśle naftowym. Wyniki badania przedstawiają się następująco:

Została przedewszystkiem stwierdzona ogromna różnorodność materjału, nieraz dla tej samej wytwórni, a nawet tego samego transportu, którego wytrzymałość wahała nieraz w granicach od 50—80 kg/mm², (zawartość węgla 0,35—0,6%). Gdyby chociaż te różnice miały swoje uzasadnienie w wymiarach (np. ze względu na konieczną dolną granicę zawartości węgla przy materjale na małe wymiary świdra, celem ułatwienia zgrzewalności), zazwyczaj jednak ta różnorodność nie stoi w żadnym stosunku z przeznaczeniem materjału. Ujemne skutki tego stanu rzeczy objawiają się szczególnie na kopalni gdzie różnorodność materjału świdra utrudnia pracę kowalowi.

W większości wypadków stwierdzono następnie nieracjonalną i niestaranną hutniczą przeróbkę stali świdrowej, objawiającą się przedewszystkiem strukturą gruboziarnistą, co najlepiej wykażą przedstawione zdjęcia. Gruboziarnistość materjału będąca jak wiadomo następstwem przegrzania, obniża bardzo znacznie wytrzymałość na uderzenia*). *Ryc. 3* przedstawia strukturę stali świdrowej naogół jednolitą drobnoziarnistą w przeciwieństwie do ryc. 4 i 5 gdzie przegrzanie a stąd wzrost ziarn, został posunięty bardzo daleko.

Pozatem dostarczane materjały odznaczają się niejednolitą strukturą, objawiającą się w nieregularnych ugrupowaniach składników *(Ryc. 6)*, a przedewszystkiem w tak niechętnie w ciężko pracujących elementach widzianej, strukturze pasemkowej (*ryc. 7 i 8*).

Trochę korzystniej przedstawia się sprawa zanieczyszczeń, jednak w szeregu wypadków spotykamy znaczne wydzielenia zanieczyszczeń w postaci żużli i tlenków, (przeciętnie spotykane zanieczyszczenie żużlem i tlenkami obserwujemy na *ryc. 9)*, rzadziej wadliwe ośrodki, (*ryc. 10* wskazuje rozmieszczenie zanieczyszczeń przekroju próbki stali świdrowej, siarką, uzyskane metodą Baumanna). W niektórych wypadkach średnia procentowa zawartość fosforu i siarki przekraczała cyfry dopuszczalne w normach, chociaż były one naogół dotrzymane.

Zestawiając powyższe uwagi, należy przypuścić, że trudności jakie spotykamy w ostatnich czasach, w użyciu świdrów, mają swą przyczynę w różnorodności materjału, w pewnych wypadkach w zawartości i rozmieszczeniu zanieczyszczeń, a w bardzo znacznej mierze w niejednolitości i gruboziarnistości struktury, nieusuniętej a może nawet i pogorszonej obróbką w warstacie.

---

*) Patrz w szczególności Stahl u. Eisen 1927, str. 1157.

### Stal nożycowa.

Przystępujemy do omawiania doboru materjału jednego z najważniejszych narzędzi wiertnictwa udarowego, będącego przedmiotem specjalnej troskliwości, ale też i wymagającego tego, z racji ciężkich warunków pracy, zadania jakie spełniają nożyce przy wierceniu i trudności oraz kłopotów jakie może wywołać ich uszkodzenie. Stąd też w okresie przedwojennym niekażda stalownia kusiła się o dostarczanie odpowiedniego materjału na nożyce, w przeciwieństwie do czasów obecnych gdzie na rynek został rzucony materjał prawie dziesięciu wytwórni, o najrozmaitszych kwalifikacjach.

Nożyce oprócz uderzeń osiowych, wywołujących nagłe natężenia rozciągające, przekraczające kilkanaście kg/mm², są często narażone na uderzenia przeciwnie działające, spowodowane za wielkim podrzutem świdra, lub zbyt znacznem opuszczeniem przewodu, bardzo szkodliwe bo wywołujące natężenia zginające u końców łap nożycowych. Jeżeli do tego dodamy natężenia wywołane bocznemi ruchami aparatu wiertniczego w następstwie ekscentrycznego uderzenia świdra, będziemy mieli obraz trudnych warunków pracy nożyc.

Normy Mechanicznej Stacji Dośw. przewidują dla stali nożycowej:

Wytrzymałość doraźna przy zerwaniu 60—70 kg/mm²
Granica plastyczności . . . . . 34 kg/mm²
Wydłużenie przy zerwaniu przy 10 kr. dł. 16%.
Zawartość węgla . 0,45% w granicach ± 10%,
pozatem inne wymagania jak dla stali świdrowej.

Obecny stan materjałów dostarczanych jako stal nożycowa da się niemal w ten sam sposób skwalifikować jak przy stali świdrowej, z tą różnicą, że stali nożycowej stawiamy wyższe wymagania co do jakości, a więc w rzeczywistości sprawa przedstawia się jeszcze gorzej, ogromna różnorodność dostarczanego materjału i następstwa niestarannego procesu hutniczego.

W ostatnich czasach za wzorem wytwórni amerykańskich, zaczęto u nas wprowadzać metodę polepszania wytrzymałości nożyc, drogą odpowiedniej obróbki termicznej, czyli tak zwanego uszlachetniania. Należy zwrócić uwagę na fakt, że proces ten wymaga oprócz dużego doświadczenia również i potrzebnych urządzeń, w przeciwnym razie „ulepszenie" może więcej zaszkodzić jak pomóc. Zdaje się, że możnaby już takie wypadki przytoczyć z praktyki.

Dla zobrazowania powyższych uwag, przytaczamy szereg zdjęć stali nożycowej. *Ryc. 11* wskazuje możliwie najkorzystniejszą jaką spotkano przy badaniach kontrolnych strukturę stali nożycowej, wykazującej już jednak lokalnie większe ziarna. Na *ryc. 12* obserwujemy wzrost ziarn skutkiem przegrzania, perlit (ciemny) grupuje się w duże ziarna na tle mniejszych ziarn ferrytu. Na *ryc. 13* i *14* obserwujemy strukturę wybitnie gruboziarnistą, gdzie ziarna perlitu nie mieszczą się już w obrębie ryciny. *Ryc. 15* i *16* wskazuje nam na strukturę pasemkową będącą bardzo częstem zjawiskiem napotykanem dotychczas w badaniach stali nożycowej. Rozmieszczenie tlenków (dość przeciętne obserwujemy na *ryc. 17*, a rozmieszczenie siarki dla dwu próbek Baumann) wskazuje *ryc. 18* i *19*, z których ostatnia wskazuje na ośrodek.

Dla porównania wykonano zdjęcia materjału nożyc amerykańskich *ryc. 20* i *21*, a to *ryc. 20* z nożyc, które zachowały się zadowolająco i zostały usunięte z pracy tylko na skutek „wybicia się", zaś dla *ryc. 21* z nożyc, które po stosunkowo krótkim okresie czasu urwały się na łapie w środku. Obydwa zdjęcia wskazują na bardzo jednolitą strukturę materjału w następstwie termicznego potraktowania po obróbce mechanicznej, przyczem w nożycach drugich (*ryc. 21*) okazała się większa zawartość węgla (0·62%) jak w pierwszych (0·5%).

Co do ewentualnych wniosków w sprawie uzupełnienia norm, zdaje się być korzystne w naszych warunkach, przejście na materjał o nieco niższej zawartości węgla, średnio 0,4%. Szczegółowe wnioski w tej sprawie są w opracowaniu.

### Żelazo (stal) konstrukcyjne.

Pod pojęcie to wprowadzono materjał używany na wyrób końców żerdzi i końców poszczególnych narzędzi, następnie tych, których materjał nie jest wymieniony pod 1, 2 i 5, (z wyjątkiem nielicznych wypadków), oraz na części urządzeń wiertniczych i wyciągowych. Podzielono je na trzy grupy zależnie od potrzeb:

| | I. | II. | III. | |
|---|---|---|---|---|
| wytrzymałość doraźna przy zerwaniu | 34-42 | 42-50 | 50-60 | w kg/mm² |
| wydłużenie przy zerwaniu przy 10 kr. dług. | 25 | 20 | 18 | w % |
| węgiel średnio | 0,12 | 0,25 | 0,35 | w % |

inne wymagania jak poprzednio.

W przedstawieniu wyników badań tego typu materjału należy w pierwszym rzędzie zwrócić uwagę na ilość i rozmieszczenie zanieczyszczeń. Na pierwszy plan występują wadliwe ośrodki jako następstwo niestaranności i niesumienności hut, dostarczających dla przemysłu naftowego górne części bloków żelaza zlewnego, obfitujące w zgrupowane w ośrodku zanieczyszczenia. Nielepiej jest i z ilością zanieczyszczeń, które przekraczają często normy, tem więc są szkodliwsze w zgrupowaniach. Występują też znaczne zanieczyszczenia tlenkami i żużlem. Przyczynkiem do zobrazowanie jakości dostarczanych materjałów są kilkakrotnie spotykane pęknięcia w materjale, tak znaczne, że są widoczne gołem okiem. Struktura materjału pozostawia również wiele do życzenia, przegrzanie, wydzielenia węgla i pasemkowe zgrupowanie składników.

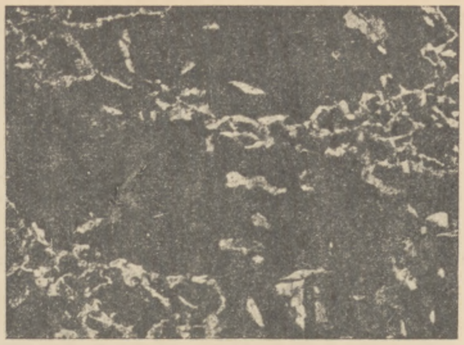
*Ryc. 22, 24* przedstawiają nam z kolei spotykaną strukturę żelaza konstrukcyjnego, w typowych odmianach, *ryc. 25* strukturę gruboziarnistą zanieczyszczoną żużlem, *ryc. 26,27* i *28* zanieczyszczenie siarką (Baumann) zgrupowane w ośrodku. Bardzo charakterystyczne zanieczyszczenie wykazują zdjęcia poprzeczne klina do rur, którego pęknięcie było przyczyną śmierci robotnika, *ryc. 29* wskazuje zanieczyszczenia siarka, *ryc. 30* zanieczyszczenia fosforem.

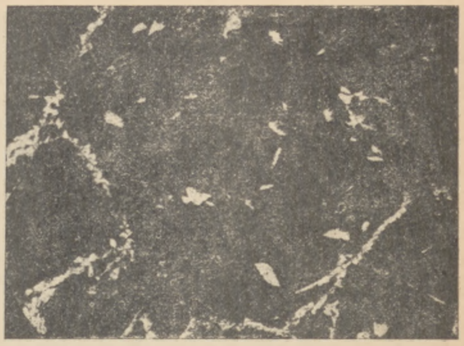
### Żerdzie wiertnicze.

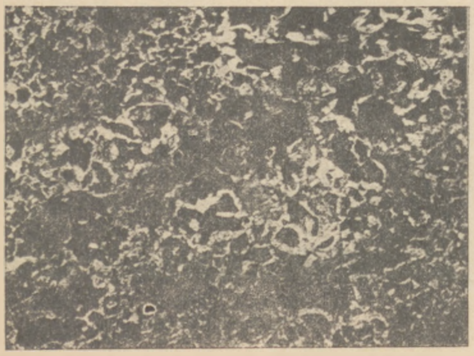
Może żaden z materjałów wiertniczych nie był przedmiotem tylu utyskiwań co żerdzie wiertnicze. Złożyło się na to wiele przyczyn, przedewszystkiem z jednej strony jakość materjału, przeważnie nie odpowiadająca wymaganiom, a z drugiej, trudne warunki pracy i często nieodpowiednie potraktowanie materjału podczas zgrzewania końców.

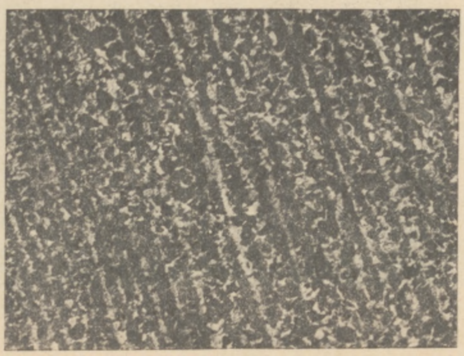
Żerdzie wiertnicze podlegają w górnej partji przewodu znacznym okresowo zmiennym natężeniom, dochodzącym do granicy plastyczności w głębokich

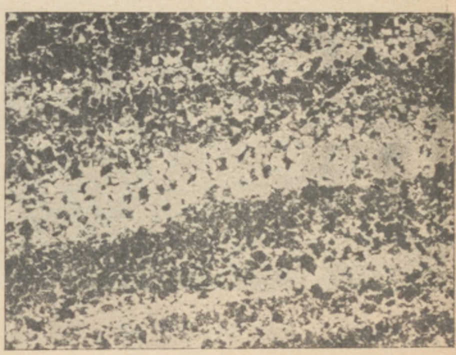

Rys. 3 (100 x)


Rys. 4 (100 x)

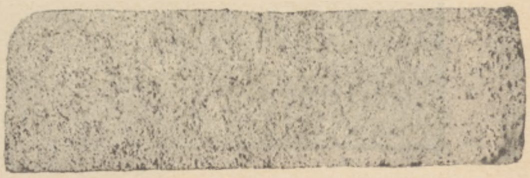

Rys. 5 (100 x)

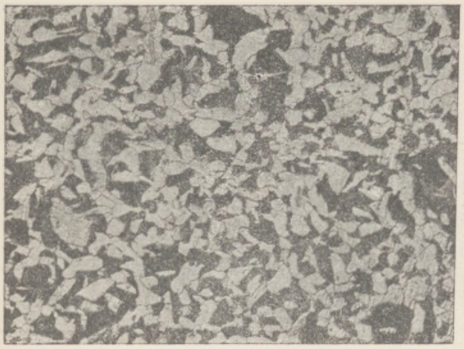

Rys. 6 (100 x)


Rys. 7 (100 x)


Rys. 8 (100 x)


Rys. 9 (100 x)


Rys. 10 (n. w.)



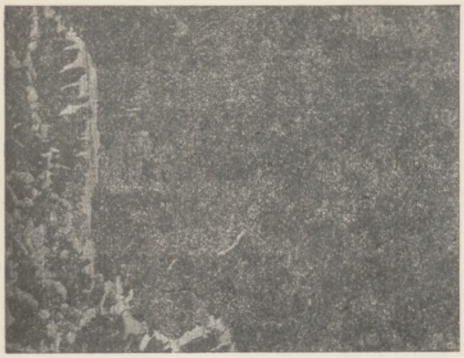
Rys. 11 (100 x)



Rys. 12 (100 x)



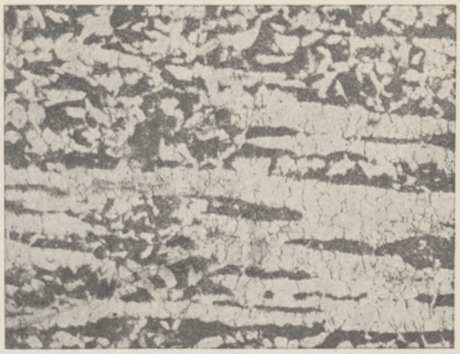
Rys. 13 (100 x)



Rys. 14 (100 x)



Rys. 15 (100 x)



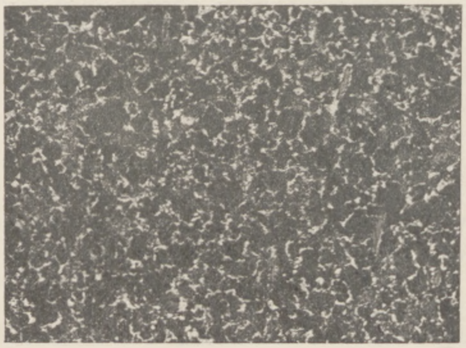
Rys. 16 (100 x)



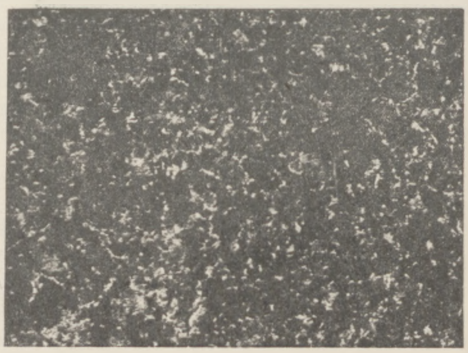
Rys. 17 (100 x)



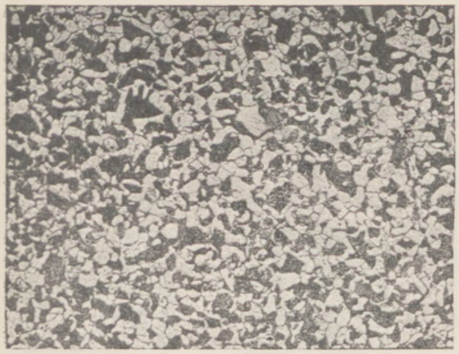
Rys. 18
Rys. 19 (n. w.)



Rys. 20 (100 x)



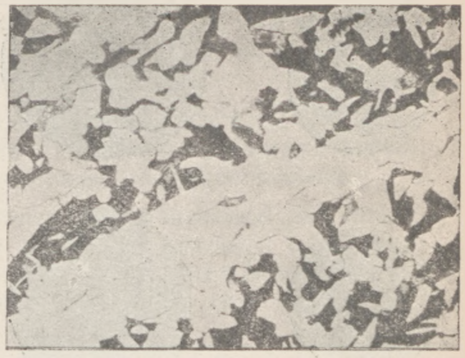
Rys 21 (100 x)



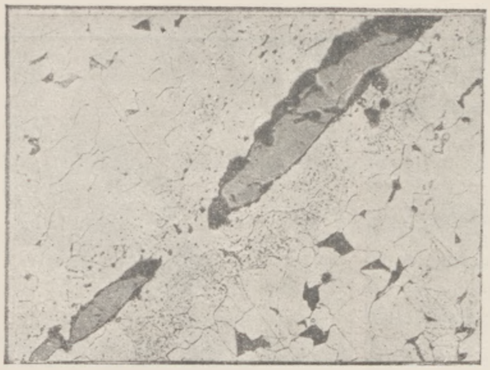
Rys. 22 (100 x)



Rys. 23 (100 x)



Rys. 24 (100 x)



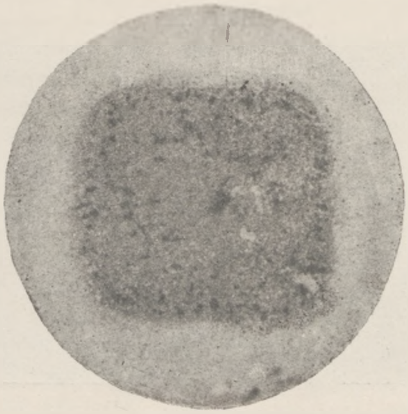
Rys. 25 (100)



Rys. 26 (n. w.)



Rys. 27 (n. w.)



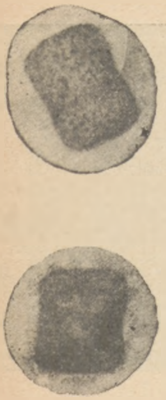
Rys. 28 (n. w.)



Rys. 29 ($^2/_3$ n. w.)



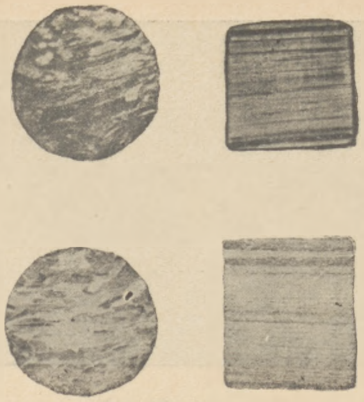
Rys. 30. ($^2/_3$ n. w.)



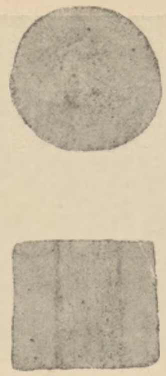
Rys. 31



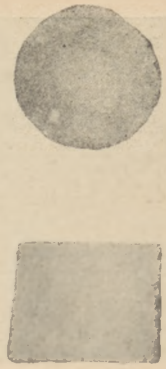
Rys. 32



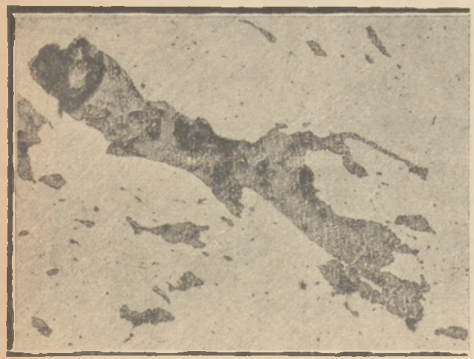
Rys. 33
(n. w.)



Rys. 34



Rys. 35



Rys. 36



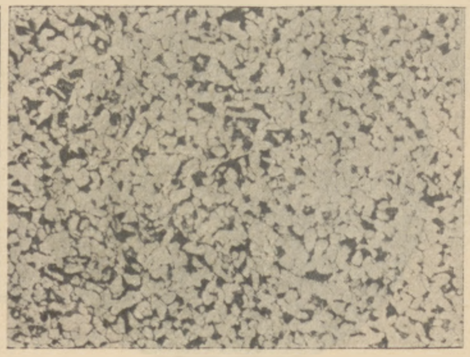
Rys. 37
(100 x)



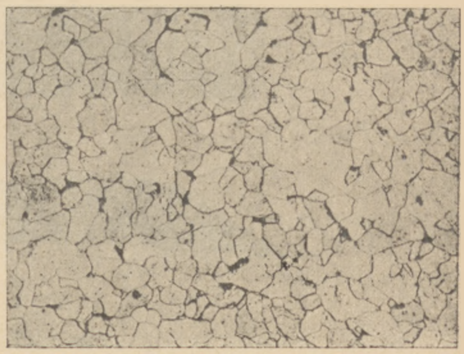
Rys. 38



Rys. 39



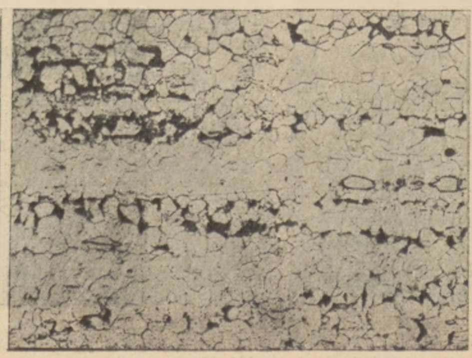
Rys. 40
(100 x)



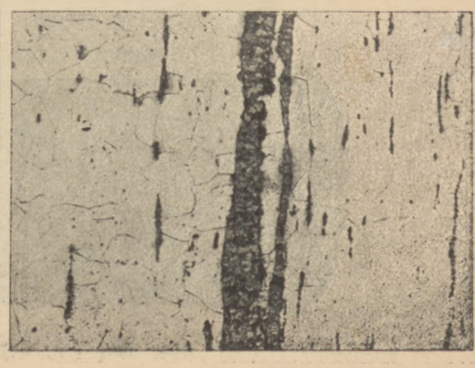
Rys. 41



Rys. 42



Rys. 43
(100 x)



Rys. 44

szybach i przy większych ilościach uderzeń w minucie, oprócz tego silnym uderzeniom wywołanym poderwaniem świdra przez nożyce, zaś w dolnej partji przewodu natężeniom zginającym i wyboczeniu, specjalnie dotkliwym w okolicy sztywnego połączenia i jak praktyka wykazuje, będącym najpoważniejszą przyczyną pękania żerdzi. Z wielu przyczyn stosuje się obecnie na żerdzie wiertnicze niemal powszechnie żelazo zgrzewalne o niskiej zawartości węgla, niebrak jednak prób wprowadzenia stali węglistej także z pewną domieszką niklu (uderzenia), przy połączeniach wykonanych na drodze czysto mechanicznej, lub przy pomocy spawki elektrycznej.

Jeżeli chodzi o żelazo zgrzewalne to najlepsze rezultaty w praktyce wykazał materjał o zawartości węgla około 0,1%, i odpowiadającej temu wytrzymałości około 36 kg/mm², przy wydłużeniu 33%, przy małej i równomiernie rozłożonej ilości zanieczyszczeń i drobnoziarnistej, jednolitej strukturze. Podkreślamy je choć już kilkakrotnie byłe omawiane powyższe rezultaty, praktyka bowiem co do żerdzi wykazałe dobitne ich potwierdzenie. Ze względu jednak na pewien okres przejściowy normy przewidziały szersze granice. I tak:

wytrzymałość doraźną . . . . 34—42 kg/mm²,
granicę plastyczności . . . . 25 „
wydłużenie przy zerwaniu minim. 27 %,
zawartość węgla 0,1%, w granicach ± 10 %,
dalsze warunki jak poprzednio.

Żerdzie wiertnicze, które zostały poddane badaniu kontrolnemu, należy pod względem wytrzymałości podzielić na grupy, pierwsza utrzymuje się około 34 kg/mm², druga około 40-tu, a wreszcie trzecia przekracza grubo normy bo dochodzi do 50 kg/mm², co już stanowczo uważamy za nieodpowiednie, ze względu na rezultaty praktyczne.

Co do rozmieszczenia zanieczyszczeń to najlepszy tego obraz znajdziemy w załączonych rycinach. *Ryciny 31* i *32* wskazują na typowe dla żerdzi wiertniczych ośrodki wadliwe, u góry fosforowe, u dołu siarkowe, pierwsze zdjęcie wziete z żerdzi, która pękła w caliźnie po czterech dniach pracy. *Ryc. 33* daje nam obraz rozmieszczenia zanieczyszczeń w żerdzi wykonanej z żelaza pudlarskiego. Materjał ten kuty przy temperaturze około 950°, rozsypywał się w trzepaczkę. Już stosunkowo nieznaczny ośrodek siarkowy widzimy na *ryc. 34*, zaś brak ośrodka siarkowego na *ryc. 35* przy jednak większej średniej zawartości siarki.

Bardzo znaczne, a przytem typowe dla żerdzi zanieczyszczenia żużlem obserwujemy na *ryc. 36-39*, przyczem pierwsza odnosi się do żelaza pudlarskiego a dalsze do żelaza zlewnego. *Ryc. 39* wskazuje zanieczyszczenie żużlem mające swój początek na obwodzie próbki i przedzielające materjał na stosunkowo dużej przestrzeni wkładką niemetaliczną.

Dalsze zdjęcia dają nam wyobrażenie o strukturze materjału żerdzi, od drobnoziarnistej i jednolitej (*ryc. 40*), przechodzimy do gruboziarnistej (*ryc. 41*) i pasemkowej *ryc. 42* i *43* z wydzieleniami składników i żużla. *Ryc. 44* daje nam obraz ferrytycznej struktury żerdzi z żelaza pudlarskiego, wraz z silnem zanieczyszczeniem żużlowem.

Mechaniczna Stacja Dośw. ze względu na rezultaty praktyczne przewiduje już w bliższym czasie pewną modyfikację dotychczasowych norm co do żerdzi wykonanych z żelaza zgrzewalnego, a to głównie w kierunku zaciśnięcia granic wytrzymałości, podwyższenia koniecznej ciągliwości i ewentualnie wprowadzenia cyfry jakościowej materjału.

Pozatem zwraca się baczną uwagę na rezultaty prób z wprowadzeniem żerdzi z elektrycznie spawanem połączeniem, przeprowadzając potrzebne badania.

Na powyższem kończymy zestawienie tych materjałów, które znajdują się już od pewnego czasu pod kontrolą Stacji. Nie omawialiśmy co prawda łańcuchów, jednak przeprowadzono dotychczas zbyt małą ilość prób i badań.

Niezależnie od badań kontrolnych Stacja Doświadczalna przeprowadzała badania z materjałami zawodzącemi w użyciu i tak przeprowadzono badania pękniętych żerdzi wiertniczych, świdrów nożyc, bardzo ciekawe badania rur wiertniczyeh, które stanowią obecnie bardzo cenny materjał orjentacyjny, a uzupełnione dalszymi posłużą w przyszłości do opracowania już szczegółowych monografji, dla poszczególnych narzędzi, niniejsze sprawozdanie ma bowiem za zadanie raczej ogólne ujęcie zagadnienia materjałowego w przemyśle naftowym.

Należy z kolei nadmienić, że chociaż od wprowadzenia kontroli materjałów mija faktycznie dopiero dwa miesiące to przecież, już dziś należy zauważyć stopniowo polepszającą się jakość dostarczonych produktów. Zaznacza się to szczególnie u hut które traktują nasz przemysł poważnie, a nie jako chwilowy rynek zbytu, pozwalający na doraźny interes bez widoków na przyszłość.

Jak zaznaczono poprzednio, znajdują się w druku normy dla lin używanych w przemyśle naftowym, opracowane przy współpracy wszystkich zainteresowanych czynników, a więc przedewszystkiem odbiorcy i dostawcy. Normy te idą przedewszystkiem w kierunku jakości materjału użytego na wyrób liny, stawiając co do wykonania i konstrukcji rzecz jasna warunki tylko ogólne. Zadaniem stacji jest po wprowadzeniu norm dokładna obserwacja lin pracujących w ruchu i wyciągnięcie przez porównanie wyników, niezmiernie ważnych wskazań dla praktyki. Oczywiście do obowiązków Stacji będzie należało, udzielanie porad przy zakupnie lin, szczególnie przy doborze typu i konstrukcji liny.

Idąc dalej w kierunku realizacji swego programu, Stacja poświęca coraz więcej uwagi problemowi racjonalnej mechanicznej i termicznej przeróbki materjałów przy fabrykacji narzędzi wiertniczych. Sprawa zostanie posunięta znacznie naprzód z chwilą uruchomienia w Borysławiu laboratorjum technologicznego przystosowanego do potrzeb przemysłu, które oprócz współpracy z miejscowemi warstatami umożliwi przeprowadzanie niezmiernie ważnych praktycznych kursów technologicznych dla personalu technicznego, zorganizowanych w sposób perjodyczny.

Mechaniczna Stacja Doświadczalna nie poprzestaje jednak na pracy wyłącznie w kierunku wskazanym w dotychczasowej części sprawozdania. Na skutek coraz częściej wyrażanych życzeń ze strony sfer przemysłowych postanowiła zorganizować w swym Oddziele mierników, dział gazowy, którego zadaniem byłoby rozwiązanie i ustalenie, tak niezmiernie ważnej kwestji dla przemysłu, racjonalnego pomiaru gazu zabezpieczającego przy kupnie i sprzedaży interesy obu

stron. Stacja korzystając z dotychczasowych prac w tym kierunku Laboratorjum Maszynowego Politechniki Lwowskiej, obiecuje sobie w możliwie krótkim czasie uzyskać spodziewane rezultaty.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że dotychczasowa praca Stacji Doświadczalnej, jak też i jej wyniki zostały umożliwione dzięki nadzwyczaj przychylnemu stanowisku dyrekcji firm naftowych, które w swoim dobrze zrozumianym interesie popierają działalność Stacji. Między Stacją a przemysłem został zadzierżgnięty silny węzeł wzajemnej współpracy, która dowodzi że przemysł nasz zdaje sobie dokładnie sprawę z tego, że jedną z podstaw jego rozwoju jest racjonalizacja metod pracy i korzystanie z postępów nauki i techniki.

Dr. ALFRED KIELSKI.

# Kartel Naftowy.

(Dokończenie).

Żadna z tych trudności nie da się ominąć, ale też żadna z nich nie da się usunąć bez pewnych ofiar ze strony poszczególnych firm na rzecz korzyści wspólnej. Korzyści kartelu, czy innej organizacji przemysłu muszą wypływać dla każdej firmy z sumy korzyści zbiorowej, nigdy z zastrzeżeń indywidualnych.

Rezerwowanie sobie szczególnych uprawnień, czy choćby baczna ostrożność, by niczego nie uronić ze swego stanu posiadania, czy tradycyjnej metody, czy zakresu działania na rzecz całości jest wprost sprzecznem z istotą organizacji. Był to śmiertelny pierwiastek wszystkich dotychczasowych prób i narad organizacyjnych.

Sprzeczną zatem z istotą i celem racjonalnej organizacji jest nietykalność indywidualnych organizacyj handlowych w kraju i zagranicą co do ich ilości, rozmiarów, jak i zakresu działania.

Racjonalizacja sprzedaży, oraz jej rejonowanie — te zasadnicze warunki wzmożenia pojemności rynku wewnętrznego i możliwości zbytu zagranicznego — nie dają się pomyśleć bez ofiar indywidualnych choćby nawet w zakresie amortyzacji wybujałych niejednokrotnie inwestycyj i choćby z ujmą dla zewnętrznego prestige'u — w imię korzyści całości przemysłu i płynących stąd, ale też tylko z całości zysków indywidualnych.

Jaskrawym i faktycznym dowodem tego są przedstawione wyżej projekty centralnego biura sprzedaży i krajowej i zagranicznej w różnych warjantach uzgodnione — często podpisane — a unicestwione wskutek zastrzeżeń indywidualnych jednej, lub drugiej firmy, które w konsekwencji wywoływały zastrzeżenia analogiczne wszystkich innych firm, a więc doprowadzały uzgodniony projekt organizacyjny do absurdu.

Podobnież wymaga pewnych ograniczeń indywidualnych, a nadto wspólnego materjalnego wysiłku — w imię uzdrowienia całości przemysłu — sprawa częściowego choćby niwelowania fatalnych skutków dysproporcji między ilością ropy, a sprawnością rafinerji.

Przedstawione wyżej próby organizacji wspólnego zakupu i rozdziału ropy (tzw. centrali ropnej) wymagają w każdej konstrukcji ograniczenia przeróbki ropy ponad pewną maksymalną granicę — oraz pewnego ryzyka — w wspólnym zakupie wolnych ilości ropy — celem proporcjonalnego alimentowania rafineryj więcej i mniej zaopatrzonych w własny surowiec.

Czy organizacja ropna ma objąć rafinerje bez względu na rozmiar ich zaopatrzenia w własną ropę, czy też producentów ropy — bez względu na to, czy są rafinerami, czy też rafinerji nie posiadają, tego nie można apriorycznie konstruować. Należy obrać tę konstrukcję, która łatwiej da się urzeczywistnić i która łatwiej prowadzi do celu, t. j. umożliwienia rafinerjom — mimo dobrych cen ropy — korzystnej kalkulacji jej przeróbki — dzięki lepszemu wyzyskaniu swej sprawności.

Wspomniane ograniczenia indywidualne w zakresie organizacyj handlowych krajowych i zagranicznych oraz zakupu i rozdziału ropy — stanowią „conditio sine qua non" doprowadzenia do równowagi stosunku między zachęcającą do wierceń ceną ropy, a ceną uzyskanych z tej ropy produktów. Jest to przesłanka racjonalnego rozwoju przemysłu, której w naszych warunkach dotąd właśnie brak.

Tą drogą może przemysł przebyć szczęśliwie krytyczny okres słabej produkcji surowca, podejmując jednocześnie wszelkie środki, w czem znajduje pełne poparcie Rządu — dla wznowienia ruchu wiertniczego. Stworzenie wspólnego funduszu na wiercenia (rozważane niejednokrotnie) jest również jednym z tych warunków, któreby politykę cen krajowych, konieczną dla podtrzymania przemysłu i stosunek do Polminu postawiły na właściwej płaszczyźnie.

Tego dokonać może również tylko organizacja, opartą na centralizacji, rejonowaniu, racjonalizacji, ścieśnieniu placówek indywidualnych na rzecz rozwoju całości, na potanieniu kosztów obrotu dla wzmożenia konsumpcji produktów naftowych.

Skomercjalizowane przedsiębiorstwo „Polminu" może być takiej organizacji nietylko wybitnym elementem, ale i promotorem, gdyż daje ona szanse osiągnięcia możliwie najlepszej w dzisiejszych warunkach — rentowności — nawet przy wysokiej cenie ropy „bruttowej".

Organizacja taka stwarza, dzięki utrzymaniu ceny ropy na poziomie możliwym i dla producenta i dla rafinera możliwość kalkulowania kosztów odkrycia także i państwowych terenów naftowych, a temsamem uzyskania stopniowo dla „Polminu" ropy własnej i powolnej choćby mobilizacji koniecznych rezerw ropnych, jakie kryją w sobie tereny rządowe.

Tak pomyślana organizacja chroni konsumenta krajowego od wyzysku, nakładając nań wprawdzie ciężary, ale uzasadnione: a) należytą ceną ropy w stosunku do naszych trudnych warunków przyrodniczych, b) wspólną akcją przemysłu na rzecz wierceń poszukiwawczych.

W końcu daje możliwość uzyskania z eksportu maximum korzyści — w danej konjunkturze eksportowej, i to korzyści tak bezpośrednio dla przemysłu, jak i dla Państwa w zakresie bilansu handlowego i polityki walutowej.

Obecne stadjum chaosu i dezorganizacji jest — co prawda — zaprzeczeniem myśli tu naszkicowanych. Może wyłuszczona w niniejszych rozważaniach analiza syzyfowych dotąd prac, zbliży zagadnienie nasze do syntezy.

Rząd uznał to zagadnienie, jako aktualne, organicznie złączone ze sprawą poparcia kopalnictwa naftowego.

Dowodem tego ostatnia ankieta, zwołana przez Pana Ministra Przemyłu i Handlu, poświęcona w specjalnym dziale, — sprawie organizacji. Była tedy i zapewne jest ta sprawa na porządku dziennym rozważań Rządu.

Czy nie powinna być przedmiotem inicjatywy Rządu — to pytanie wykracza poza ramy niniejszych uwag o charakterze retrospektywnym. Nasuwa się ono jednak nieodpornie — wobec naszkicowanych niezmiernie charakterystycznych prób i wyników trzyletnich zabiegów przemysłu o stworzenie swej racjonalnej organizacji.

Warszawa, wrzesień 1927.

# PRZEGLĄD GOSPODARCZY

## Ustawodawstwo i rozporządzenia.

**Podatki i opłaty.**

**Nowe raty podatku majątkowego.** Celem uregulowania sprawy poboru należności w podatku majątkowym oraz osiągnięcia wpływów, preliminowanych z tego podatku w budżecie na rok 1927/28, Ministerstwo Skarbu zarządziło, co następuje:

W myśl dotychczasowych rozporządzeń Ministerstwa Skarbu płatnicy podatku majątkowego do 4 stopnia włącznie skali podatkowej (art. 9 ustawy o podatku majątkowym) winni byli uiścić połowę defjnjtywnie wymjerzonego podatku majątkowego.

Ponieważ ustawowy termin płatności całego podatku upłynął już z końcem 1926 roku, projekt zaś noweli do ustawy o podatku majątkowym nie przewiduje zmniejszenia podatku, przypadającego od powyższych płatników — Ministerstwo Skarbu zarządza obecnie pobór od nich drugiej połowy podatku majątkowego w dwóch równych częściach, płatnych pierwsza — do dnia 15. listopada 1927, druga — do dnia 15. stycznia 1928 r.

Dla pozostałych płatników od 5 stopnia wzwyż skali podatkowej we wszystkich grupach kontyngentowych wyznacza się nową ratę w wysokości 0.8% od wartości majątku, przyjętej za podstawę wymiaru podatku majątkowego.

Rata ta płatna będzie w dwuch równych częściach w następujących terminach: pierwsza — do dnia 15 listopada 1927 r., druga — do dnia 15 stycznia 1928 r.

W wypadkach sprostowania wartości majątku na skutek odwołań, względnie przez Ministerstwo Skarbu w drodze nadzoru, będzie za podstawę obliczenia nowej raty przyjęta sprostowana wartość majątku.

O wysokości kwot, płatnych na podstawie niniejszego zarządzenia, będą płatnicy zawiadomieni pisemnie.

Zawiadomienia te zostaną doręczone płatnikom najdalej do dnia 1 października 1927 r.

Płatnikom, którzy uiścili więcej niż dotychczasowe raty podatku majątkowego, nadpłacone kwoty zaliczy się na pokrycie nowych należności, przypadających w myśl obecnego zarządzenia.

**Celne.**

**Taksy komisowego,** pobieranego przez ajencje celne polskich kolei państwowych, uregulowane zostały rozporządzeniem Ministra Komunikacji, wydanem w porozumieniu z interesowanemi Ministrami, z dnia 9 sierpnja 1927 r. Dz. U. Nr. 78, poz. 685.

**Taksy opłat, za roboty fizyczne,** pobierane przez ajencje celne polskich kolei państwowych, unormowane zostały rozporządzeniem Ministra Komunikacji, w porozumieniu z interesowanemi Ministrami, z dnia 9 sierpnja 1927 r. Dz. U. Nr. 78, poz. 686.

Do przemysłu naftowego odnoszą się w szczególności stawki, wymienione w części II. Wywóz, lit. D. str. 1061.

**Komunikacja.**

**Zmiany i uzupełnienia taryfy towarowej** polskich kolei normalnotorowych, wprowadza rozporządzenie Ministra Komunikacji z dnia 20 sierpnja 1927 r. Dz. U. Nr. 76, poz. 671.

Dla przemysłu naftowego ważna jest zmiana wprowadzona do taryfy wyjątkowej XXIV. na wywóz przetworów naftowych, przez dodanie bowiem wyrazów:

*„W tych wypadkach kiedy przesyłka była adresowana na imię jednej z wyżej wymienionych organizacyj sprzedaży, dowód o dokonanym wywozie przesyłki zagranicę może zgłosić na nazwisko innej firmy pod warunkiem pisemnego potwierdzenia tożsamości przesyłki (co do jakości i ilości towaru) przez organizację".*

Uniezależnione zostało przyznanie refakcji od dokonania wywozu produktów przez Gdańsk przez tę samą firmę, która z Polski towar otrzymała.

**Poczta i telegraf.**

**Odpowiedzialność Skarbu Państwa** za przesyłki pocztowe, telegramy i rozmowy telefoniczne w obrocie wewnętrznym, normuje Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 26. sierpnja 1927 r. Dz. U. Nr. 78, poz. 679.

**Podwyżkę taryfy pocztowej, telegraficznej i telefonicznej,** w odniesieniu do opłat za paczki, należytości dodatkowych, oraz opłat abonamentowych za telefony, wprowadza rozporządzenie Ministra Poczt i Telegrafów z dnia 30 sierpnia 1927 r. Dz. U. Nr. 78, poz. 684

# WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Z II. Zjazdu Polskich Techników Zrzeszonych.** W d od 15 do 19 b. m. odbył się z okazji jubileuszu 50-dieciecia Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie II. Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych. Zjazd niezwykle licznie obesłany odbywał się pod hasłem „pracy gospodarczej". Siedem sekcyj obradowało nad aktualnemi zagadnieniami gospodarczemi poszczególnych działów przemysłu. Rezolucje powzięte przez Zjazd sięgają rzeczywiście głęboko w życie gospodarczej Polski. Ze względu na brak miejsca nie podajemy sprawozdania z całości prac Zjazdu, lecz ograniczymy się jedynie do obrad dotyczących przemysłu naftowego.

Na sekcji I (górnictwo) wygłosili referaty **Dr. Stefan Bartoszewicz** p. t. „Rafineryjny przemysł naftowy" oraz **Dr. Stanisław Schaetzel** referat p. t. „Przemysł naftowy (kopalnictwo)". Obrady sekcji I. przewodniczyli **inż. Gadomski** oraz **inż. Kazimierz Gąsiorowski.** Na sekretarzy sekcji powołano **Dra inż. Stanisława Jamroza** oraz **inż. Stefana Sulimirskiego.** Referaty powyższe zostały w całości opublikowane w „Wiadomościach Polskich Zrzeszeń Technicznych". Ujmowały one całokształt zagadnień naftowego przemysłu kopalnianego i rafineryjnego, aktualne postulaty, oraz obecny stan kopalnictwa, jakoteż naftowego przemysłu przetwórczego.

Nad wygłoszonemi referatami oraz nad rezolucjami proponowanemi przez prelegentów rozwinęła się obszerna dyskusja w której zabierali głos: Prof. Bielski, Dr. Bartoszewicz, inż. Gąsiorowski, inż. Gadomski, inż. Jamróz, Dr. Schaetzel, inż. Zieliński. W wyniku dyskusji zmieniono niektóre punkty tychże rezolucyj, jak również dodano pewne uzupełnienia. Rezolucje te zostały przez plenum Zjazdu w następującem brzmieniu przyjęte:

dla rozwoju kopalnictwa naftowego w Polsce jako podstawy całego przemysłu naftowego niezbędnem jest przeprowadzenie następujących postulatów:

1) szybka reforma ustawy naftowej w kierunku wprowadzenia zasady wolności górniczej.

2) popieranie wierceń na nowych dotąd nieeksploatowanych terenach, wobec czego witamy z zadowoleniem projekt ustawy, opracowanej przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu o popieraniu wierceń poszukiwawczych, oczekując jej wydania w najbliższym czasie.

3) Stosowania jaknajdalej idących ulg celnych przy sprowadzaniu maszyn, narzędzi i materjałów, niewyrabianych w kraju, a szczególnie przy sprowadzaniu całych urządzeń nowych systemów wiercenia dotąd w kraju mało używanych.

4) Zaliczenie wiertnictwa naftowego do przemysłu o ruchu ciągłym.

5) Większe dotowanie Państwowego Instytutu Geologicznego dla rozszerzenia prac Instytutu nad badaniem terenów naftowych i wydania monografji i map geologicznych poszczególnych terenów, oraz odpowiednich dotacyj dla instytucyj pracujących na polu geofizyki, celem rozszerzenia naukowych badań i przeprowadzenia prac praktycznych.

6) Wobec ciężkiego położenia przemysłu naftowego, spowodowanego powolnem wyczerpywaniem eksploatowanych złóż naftowych i koniecznością czynienia nowych inwestycyj na wiercenia poszukiwawcze, niezbędnem jest utworzenie organizacji całego przemysłu naftowego, dla podniesienia jego rentowności przez rozszerzenie wewnętrznego zbytu i wyeliminowanie niepotrzebnej i szkodliwej konkurencji na rynkach zagranicznych, oraz udoskonalenie transportu produktów naftowych.

7) Założenie Polskiego Instytutu Naftowego, którego zadaniem i celem byłoby czuwanie nad postępem techniki kopalnictwa i przeróbki ropy, oraz badanie wszelkich przejawów technicznego i gospodarczego życia przemysłu naftowego.

8) Zreformowanie istniejącej w Borysławiu Szkoły Górniczej i Wiertniczej w kierunku kształcenia wiertaczy, pozostawienie zaś wyższym uczelniom kształcenia kierowników.

**Cechowanie przyrządów do mierzenia gazu.** Jak nam donoszą Naczelny Urząd Miar w Warszawie zarządził przeniesienie mieszczącej się w Okręgowym Urzędzie Miar we Lwowie, stacji dla cechowania przyrządów do mierzenia gazu do Warszawy, a w dalszym ciągu nosi się z zamiarem wydania zarządzenia w kierunku wprowadzenia obowiązkowego cechowania mierników gazowych używanych w przemyśle naftowym. O ile możnaby się zgodzić na słuszną w zasadzie myśl kontroli dotychczasowych metod pomiarowych, o tyle wydaje się nam nieuzasadnionem a dla przemysłu szkodliwem scentralizowanie tej akcji w Warszawie. Z góry bowiem można przewidzieć zasadnicze trudności jakie się tu wyłonią (n. p. ustawiczny ruch gazomierzy między Warszawą a Borysławiem nie nadaje się wprost do pomyślenia). Apelujemy więc do odnośnych Władz o wzięcie powyższej sprawy pod głębszą rozwagę.

## Przegląd prasy.

„Ajencja Wschodnia" w Nr. 25 zajmuje się obszernie obecną sytuacją na rynku naftowym w związku z rozwiązaniem kartelu parafinowego

„Gazeta Warszawska" z dnia 8 b. m. w artykule p. t. „Chaos w stosunkach naftowych" omawia również stosunki na polskim rynku naftowym

„Polska Zbrojna" w Numerze 7 z dnia 11-go września zamieszcza obszerny artykuł p. t. „Gazy ziemne w Polsce", w którym autor podpisany inicjałami Dr. B. P. podaje omówienie gazowego przemysłu naftowego w Polsce, a więc eksploatację, przeróbkę gazu, sprawę doprowadzania gazu ziemnego do miast oraz zakładów przemysłowych

# PRZEGLĄD ZAGRANICZNY.

**Stany Zjednoczone A. P.**

**Rurociągi naftowe** zwane żartobliwie przez Amerykanów „kolejami podziemnemi" posiadają przeszło 150 tysięcy kilometrów rur. Długość linij rurociągowych równa się 1/3 długości linij kolejowych Stanów Zjednoczonych, przewyższa dwukrotnie długość kolei niemieckich i czterokrotnie kolei angielskich. Według obliczeń Dra Roy Crossa z amerykańskiego Stowarzyszenia dla Rozwoju Wiedzy transport rurociągiem 100 baryłek ropy kosztuje od 4 do 10 cts. za milę angielską, czyli od 35 do 95 gr. za 1 wagon 15-to-tonowy na przestrzeni 1,8 kilometra. Stanowi to w Stanach Zjednoczonych 1/10 frachtu kolejowego. Organizacja sieci rurociągów w St. Zjedn. jest podobna do sieci kolei żelaznych; posiadają one podobnie jak i koleje swoje magistrale, bocznice, zwrotnice, stacje, urządzenia telefoniczne i telegraficzne. Rurociągi znajdują się w głęb. około 20 cali pod ziemią. Średnica rurociągu wynosi od 4 do 12 cali. Wzdłuż rurociągu znajdują się w odległości mniej więcej 70 kilometrów stacje tłoczniowe (zależnie od terenu i gatunku ropy). Przy każdej stacji znajduje się zbiornik magazynowy o pojemności od 10.000 do 55.000 baryłek. Czterocalowy rurociąg (o ciśnieniu około 63 atm/cm2) tłoczy 3.000 baryłek dziennie, sześciocalowy 10.000 baryłek, ośmiocalowy 20.000 baryłek. Manometry sygnalizują wszelkie przerwy w ruchu, spowodowane nieszczelnościami. W takim wypadku odwraca się działalność pomp, by wyciągnąć z uszkodzonego rurociągu ropę i wtłoczyć ją z powrotem do zbiornika. Dróżnicy uskuteczniają niezwłocznie potrzebną naprawę. Zepsucie rurociągu nigdy nie pociąga za sobą przerwy w ruchu na całej linji, lecz tylko na danym odcinku, gdyż wszystkie inne odcinki, dzięki istnieniu na każdej stacji zbiorników magazynowych, pracują normalnie. Z chwilą uruchomienia rurociągu praca jego staje się niemal automatyczną i ciągłą, trwając bez przerwy 24 godzin na dobę. Jedną z głównych zalet rurociągów jest to, iż wymagają one stosunkowo nieznacznego nakładu energji i minimalnej obsługi.

(„Przegląd Gosp.")

# OGŁOSZENIA.